

公報番号 : WO9218278A1  
METHOD OF CUTTING HOUR GLASS  
発明の名称: SCREWS  
砂時計形スクリー式を切断する方法  
公報発行日: 1992-10-29 出願日: 1992-01-31  
出願番号 : WO1992US0000795  
I P C: B23F 15/08;  
優先権: 1991-04-11 US1991000683874  
出願人: ZIMMERN, BERNARD,  
発明者: ZIMMERN, BERNARD,

指定国:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT JP LU MC NL SE

抄 録:

The method for machining the helical grooves of an hour-glass screw for a compressor or expander of the screw and gate-rotor type, uses a tool (8) slidably mounted in a passageway (19) of a rotatable tool-holder shaft. The tool (8) will, during machining, move just like a tooth of the gate-rotor which will mesh with the screw in the future compressor. However, for progressive machining of the screw grooves, the tool (8) is progressively moved outwardly of the tool-holder from an almost fully retracted position in the tool-holder, towards the illustrated fully extended position, corresponding to the extent of a tooth of the gate-rotor. When the tool (8) engages the screw blank, the tool (8) is securely clamped by a piston (29). When the tool (8) is out of engagement with the blank (this happens during part of each revolution of the tool-holder),

圧縮機のための砂時計形ねじまたはねじおよびゲート回転子種類のエキスパンダのプランジャ切欠きを機械加工する方法は、回転可能なツールホルダ軸の通路(19)に、摺動可能に取り付けられる工具(8)を使用する。工具(8)は、機械加工の間、将来の圧縮機のねじによって、嵌合するゲート回転子の歯のように動く。しかしながら、ねじの機械加工がみぞをつける、工具(8)が表面上次第に動かされる進行形のための、ゲート回転子の歯の程度まで一致して、写真入りの完全に長い位置の方へ、ツールホルダがツールホルダのほぼ完全に格納された位置を形づくること。工具(8)がねじブランクをかみ合わせるときに、工具(8)はピストン(29)によって、しっかりと締付けられる。工具(8)がブランク(これは、ツールホルダの各々の回転の部品の間、起こる)を有するかみ合いの外にあるときに、ピストン(29)は開

piston (29) is released and a gear (24), meshing with a rack (23) of the tool (8), is rotated for an incremental extension of tool (8). This allows a stable positioning of tool (8) during machining even if the extension of tool (8) out of passageway (19) reaches 45 Or more of the length of the tool.

放される。そして、工具(8)のラック(23)によって、嵌合して、ギア(24)は工具(8)のインクリメント式拡張のために回転させられる。通路(19)からの工具(8)の延長が 45 の Or より多くの工具の長さには達する場合であっても、これは機械加工の間、工具(8)の安定な位置決めを可能にする。

特表平6-506640

第2部門第3区分

(43) 公表日 平成6年(1994)7月28日

|                           |      |         |     |
|---------------------------|------|---------|-----|
| (51) Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I |
| B 2 3 C 3/32              |      | 9326-3C |     |
| B 2 3 F 15/08             |      | 8916-3C |     |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 7 頁)

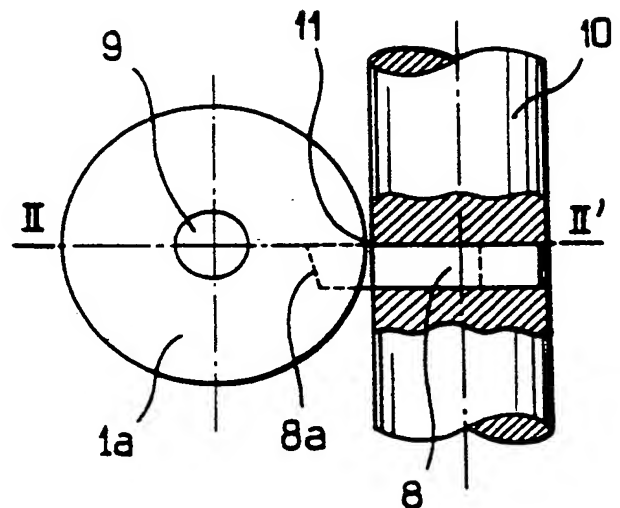
(21) 出願番号 特願平4-510173  
 (86) (22) 出願日 平成4年(1992)1月31日  
 (85) 翻訳文提出日 平成5年(1993)10月8日  
 (86) 国際出願番号 PCT/US92/00795  
 (87) 国際公開番号 WO92/18278  
 (87) 国際公開日 平成4年(1992)10月29日  
 (31) 優先権主張番号 683, 874  
 (32) 優先日 1991年4月11日  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE), JP

(71) 出願人 ジンマーン, バーナード  
 アメリカ合衆国, コネチカット 06855,  
 イースト ノーウォーク, ニューストリート 6  
 (72) 発明者 ジンマーン, バーナード  
 アメリカ合衆国, コネチカット 06855,  
 イースト ノーウォーク, ニューストリート 6  
 (74) 代理人 弁理士 宇井 正一 (外4名)

(54) 【発明の名称】 漏刻ねじの切削方法

## (57) 【要約】

ねじ及びゲートロータ形式のエキスパンダ又はコンプレッサ用の漏刻ねじのヘリカル溝を機械加工する方法は、回動可能な工具ホルダ・シャフトの通路(19)にスライド可能に装着される工具(8)を使用する。工具(8)は、機械加工時に、将来的なコンプレッサのねじに噛み合うゲートロータの歯のように動く。しかしながら、ねじ溝の前進的な機械加工中に、工具は、ゲートロータの歯の大きさに対応する、図示の完全拡大位置に向かって、工具ホルダの概ね完全収縮位置から、工具ホルダの外方に前進的に移動する。工具(8)がねじブランクに係合するときに、工具(8)は、ピストン(29)により確実にクランプされる。工具(8)がブランクから非係合状態になるとき(これは、工具ホルダの各回転中に起きる)、ピストン(29)は、開放され、工具(8)のラック(23)に噛み合うギヤ(24)は、工具(8)の増加的拡張により回動される。これは、たとえ通路(19)からの工具(8)の拡張が工具の長さの45%以上になっても、機械加工中の工具(8)の安定的位置決めを可能にする。



## 請 求 の 範 囲

1. 第1のシャフトにねじブランクをセットするステップと、第1シャフトを横切る第2のシャフトの内部に工具をセットするステップと、該工具の位置決めのために該第2シャフト内部に拡張手段をセットするステップと、該2つのシャフトを同期的に回転させるステップと、該第2シャフトに収縮される工具により漏刻ねじブランクを刻設し始めるステップと、少なくとも工具がブランク内部に係合するときに工具を第2シャフトにロックするステップと、工具がブランク内部に係合するときに工具を外方に送るために拡張手段を作動させるステップと、工具がブランクから非係合状態になるときに工具を外方に送るために拡張手段を作動させるステップと、少なくとも拡張手段の作動時に工具を部分的にアンロックするステップと、ねじへの工具の完全な貫通が達成されるまでの、ロック、アンロック、及び拡張の連続的工程により工具を拡張させるステップ、とを含む、漏刻ねじを刻設する方法。

2. 上記工具が上記ブランクから非係合状態になると、部分的にアンロック状態になる、請求項1に係る方法。

3. ねじブランク用の第1のシャフトと、該第1シャフトを横切る第2のシャフトと、それらの間に所定速度比を有して該2つのシャフトを同期的に回転させる手段と、該第2シャフトの軸線を横切る該第2シャフト内部のチャンネルと、該チャンネルの内部にスライド係合する工具と、該チャンネル内部の該工具を移動させる移動手段と、該工具を該第2シャフトに確実に選択的にロックするロック手段と、該第2シャフトの角度位置を検出し且つ該ロック手段のアンロック時に該移動手段を作動させる手段、とを有するねじ切り機。

4. 上記工具に対する摩擦手段を有する、請求項3に係るねじ切

り機。

5. 上記工具は、ねじブランクに形成されるべき溝の壁の先端角度線と略等しい傾斜を有する少なくとも1つの側面を有する、請求項3に係るねじ切り機。

6. 上記ロック手段は、上記工具を、所定角度の所定断面のチャンネルに選択的に強制する、請求項3に係るねじ切り機。

## 明 細 書

## 漏刻ねじの切削方法

ねじ溝の変化輪郭を有するホブを用いて、ギヤホブ機械にホブ及びねじブランクをセットすることにより、二重包みウオームギヤとも呼ばれる漏刻ねじのねじ溝を切削することが公知である。ホブ及びブランクは、ギヤトレインにより同期的に回転され、ホブは、溝を前進的に形成するためにブランク内に移動される。

この方法は、非接触のままであるねじの一部を除去することなしにホブがねじにあるいはねじから移動し得ないので、米国特許

3,180,565号又は3,632,239号に開示されたようなねじに関して不可能である。

米国特許3,932,077号は、形状の輪郭を描き得る回転するミーリングカッタを用いることにより、基本的な問題を除去する方法を開示する。しかしながら、機械加工時間を短縮するためには、異なる手段により溝の金属の大半を除去し且つ仕上げ工程のようにミーリングカッタを使用する必要がある、ということが理解された。

溝の荒形成の1つの望ましい方法は、ゲートロータの歯と同様の拡張可能な工具を用い且つそれを溝内に前進的に拡張することである。

米国特許2,603,412号は、そのような方法、特にその図8及び9を開示する。

残念ながら、そのような記載された方法及び装置は、商業的に受容可能な製品に要する溝の深さを実現することが不可能である。

商業的に受容され得る、すなわち所定コンプレッサ寸法に関して充分な大きさのガス流れ及び受容可能なコンプレッサ価格を実現す

るためには、過去20年間に製造された総ての単一スクリュウコンプレッサは、ねじ直径の少なくとも20%の溝深さを達成する。

また、より正確には、コンプレッサの寸法を最小化し且つ過度の寸法にゲートロータを保持するためには、総ての機械は、ねじ軸と80に等しいゲートロータの軸との間の所定寸法を有して製造され、ゲートロータのロータ直径は、100と105の間である。

その結果は、歯の半径方向内部のゲートロータのコアが、80引く50、すなわち30の半径（ねじの半径）を有する、ということである。そのように歯のように工具を成長させるためには、工具は、30の半径から最大半径52-53まで拡大されねばならない。このことは、工具が、最大で60に等しい直径を有するシャフトから22又は23に等しい拡大を実施せねばならない、ということの意味する。

このことは、工具が、最大シャフト直径の約38%を成長されねばならない、ということの意味する。

もし、安全空間が工具ホルダ（シャフト）及びねじの間に残されねばならず且つ新品であるときのみならず再削のために所定長さを喪失した後においても工具が使用可能である、という事実が説明されるならば、新品状態の工具シャフト内部に完全に隠される時や完全に出される時に工具に要求される全移動可能量は、シャフト直径の約45%に少なくとも等しい、ということが理解される。

この観点において、前記米国特許2,603,412号に記載された従来技術は、最大成長が約25%であり且つ対応する溝深さを有して製造されるコンプレッサが商品価値を有しないであろうことから、無用である。

上記特許に示された実施例において拡張量を増加させようと試みる際に、それは、シャフト内の工具を実施することを減少させる結果を有し、これにより、振動やガタが導かれる。大きな結果として、

それは、工具を外方に押圧する部分及び工具の間の面領域を減少させる。他のシステムは、考えられ得るのだが、それらは総て、上記特許から明白である同じ障害に突き当たる。シャフト内部に形成された垂直ロッドは、ラックを介して工具内部に形成された別のラックを押圧する。拡張量の増加は、ラック及びロッドの幅における減少を伴う。30%の拡張にわたる、垂直ロッドに残されたラックの幅は、金属内部に工具を押圧するために、工具に形成される相当な軸力に耐え得るようになる。實際上、該幅は、拡張が45%になる前にゼロになる。

本発明に従い、第1のシャフトにねじブランクをセットするステップと、第1シャフトを横切る第2のシャフトの内部に工具をセットするステップと、該工具の位置決めのために該第2シャフト内部に拡張手段をセットするステップと、該2つのシャフトを同期的に回転させるステップと、該第2シャフトに収縮される工具により漏刻ねじブランクを刻設し始めるステップと、少なくとも工具がブランク内部に係合するときに工具を第2シャフトにロックするステップと、工具がブランク内部に係合するときに工具を外方に送るために拡張手段を作動させるステップと、工具がブランクから非係合状態になるときに工具を部分的にアンロックするステップと、ねじへの工具の完全な貫通が達成されるまでの、ロック、アンロック、及び拡張の連続的工程により工具を拡張させるステップ、とを含む、漏刻ねじを刻設する方法が提供される。

また本発明に従い、ねじブランク用の第1のシャフトと、該第1シャフトを横切る第2のシャフトと、それらの間に所定速度比を具えて該2つのシャフトを同期的に回転させる手段と、該第2シャフトの軸線を横切る該第2シャフト内部のチャンネルと、該チャンネルの内部にスライド係合する工具と、該チャンネル内部の該工具を移動さ

せる移動手段と、該工具を該第2シャフトに確実に且つ選択的にロックするロック手段と、該第2シャフトの角度位置を検出し且つ該ロック手段のアンロック時に該移動手段を作動させる手段、とを有するねじ切り機が提供される。

本発明は、工具がねじ内部に終始係合することではなく、回転中に先に先述の負荷が生じる、ということに基づく。従って、工具を外方に拡張させるために工具が非係合状態にある間の時間を利用することが可能であり、機械加工標準が一般的に許容する約50から100ミクロンの値である送り量だけそれを拡張することが可能であり、それが切削を開始する際にそのシャフトに剛性連結される工具を有することが可能である。

このように、切削システム全体の剛性のために切削中のガタや振動が除去されるのみならず、工具及びその駆動システム間に必要な領域が相当減少され得る。このことは、相当量の成長を与える可能性を許容するのみならず、それはまた、可動面が切削スラストの負荷を支持しなければならないならば出現するであろう疲労を除去する。また、それは、工具自体の一部ではないが、取着され且つ1の工具から次のものに移動され得るので、工具自体の製造を相当簡素化するような、例えばラックを用いることを、それは本記載中に現出するように、可能にする。

本発明の好適実施例において、工具が切削される際に工具ホルダに工具を一体的に取着する機構は、工具がねじから離れる際のみ部分的に緩和される。

工具がねじから離れる際に、もし拡張機構が内部引っ張りを行うことなしに為されるならば、拡張機構の遊びは、ロック機構が1の位置から次に適用される際の工具の位置の不正確性を導き、これらの不正確性は、送り量よりも大きくなり得るので、工具は、何も切

削できず、時には、製造標準の許容するものよりも数倍厚い切粉を作出し、このことは、工具上の過大な負荷、工具の加速された疲労及び普遍的な破損を引き起こす、ということが確実に理解される。

本発明は、非制限例として与えられる添付図面及び以下の記載を読解により良好に理解されよう。

図1は、1つのゲートロータと協働する、本発明によって製造されたねじの要部断面側面図である。

図2及び3は、切削プロセスを示し、図2は、図3のⅢ-Ⅲ'に沿う要部断面図であり、図3は、図2のⅡ-Ⅱ'に沿う要部断面図である。

図4は、本発明に係る工具シャフトの断面図である。

図5及び6は、図4のⅣ-Ⅳ'に沿う断面図である。

図7は、工具の斜視図である。

図8及び9は、図7のⅦ-Ⅶ'及びⅨ-Ⅸ'に沿う断面図である。

図10は、本発明に係る方法の図解図である。

図11は、図4の好適変更例を示す要部断面図である。

図12は、異なるゲートロータ形状に対する本発明の適用を示す図である。

図13は、本発明に従って機械加工され得るねじの断面図である。

図14は、本発明において使用される異なる機構を示す図である。

図15、16、及び17は、変更例に関する、図5、6、及び9と同様の図である。

図18は、変更例の工具通路の要部横断面図である。

図19は、図18の実施例に関する、図7と同様の図である。

図1は、3のような歯を具えたゲートロータ2と噛み合う、本発明に従って製造されるねじ(スクリュー)1の要部正面断面図である。ねじ及びそれと噛み合うゲートロータのそのような組立体は、

ねじが回転し、次いでゲートロータが回転する際に、ゲートロータの歯の1面の近傍の各ねじ溝の容積の変化を用いるエキスパンダ又はコンプレッサを実現するのに役立つ。

この特別な例において、ねじは、6つの溝を有し、ゲートロータは、11個の歯を有するが、本発明は、他の組み合わせにも適用され得る。

ねじは幾何学的軸線4の周りを回転し、ゲートロータは、軸線5の周りを回転する。

典型的な機械において、もしねじ直径が100であれば(ユニットが何であれ)、軸4及び5の間の距離は、約80であり、ゲートロータ直径は、100から105、従って、6に示された歯の最大穿孔深さは、20から22.5である。ゲートロータのコア、すなわち破線7によって示された、歯の無い単純な部分は、 $80-50=30$ の半径、すなわち60に等しい直径を有する。

図2及び3は、拡張可能な工具8によるねじの機械加工の工程を図解的に示す。

図2及び3に示されるように、ねじブランク1aは、第1のシャフト9に組み立てられ、他方、工具8は、第2のシャフト10にセットされる。

シャフト9及び10は、ギヤトレインのような、図示しない外部手段により同期的に回転せしめられ、11歯を有するゲートロータと協働する6溝を具えたねじの場合に、ねじシャフト9は、6巻きのシャフト10に対して11巻きを形成する。

溝形成方法の開始時に、工具8は、普通の線で示されたシャフト10内に完全に収縮される。以下に更に詳細に記載される方法により、工具は、僅かな増加量だけ前進的にねじ内に拡張され、点線8aで示されたその最大拡張に工具8が到達するまで溝内にその通路を削

成する。次いで、工具は、別のねじの溝形成を可能にするためにシャフト10内に収縮される。

工具の配置される領域においてシャフト10は、図1の円7の直径よりも小さい、すなわちねじ直径が100ならば60よりも小さい直径を有しなければならない、ということが、図1及び3の間の比較から明らかである。

穿孔深さ20から22.5が達成されねばならないので、このことは、工具が22.5だけ、すなわち60であるシャフト10の直径の38%以上、拡大せねばならない、ということの意味する。

ブランク1a及びシャフト10の間に安全のために遊びが必要であるので、工具は、研削により再削されるその切削縁部11を時々有する必要がある、従って、同量だけシャフトから突出し続けねばならないのだが所定長さだけ減少されるので、必要な拡張ストロークの合計は、シャフト10の直径の38%ではなく、少なくとも45%である。

このことは、工具がシャフトの略半分である、ということの意味する。

米国特許 2,603,412号に記載されたようなシステムは、そのような移動量の実現に無能であり、工具を外方に移動させるロッド支持ラックは、単純に消失する。

別の問題は、工具は、半分にされ、その通路が形成される精度及びそのような通路内の工具の嵌合の精度が何のようであれ、シャフト内のその係合は、その長さの半分であり、クリアランスは、免責不能であり、これは、通路自体の悪化を意味しない、工具寿命に容認し得ない工具のガタや振動を導く。

本発明は、この問題を除去する。

図10は、工具がねじ切り係合を開始し且つそれぞれねじから離れる、2つの角度位置12及び13を示す。換言すると、円形矢印14で示

された角度範囲において、工具は、切削負荷下にあるが、角度範囲15において、工具は、ブランクの外にあり、切削負荷から解放される。

本発明は、それらの2つの異なる状態の存在を利用する。本発明に従い、少なくとも角度範囲14に沿ってシャフトに工具を剛性取着するロック手段が設けられる。ロック手段は、工具が角度範囲15にある時間の少なくとも一部の間において解除される。ロック手段が解除される時、工具は、工具を外方に拡張させるに必要な送り量を見える。

ねじが200ミリメートルの直径を有する、典型的な値のように、典型的な切粉の厚さ又は送りは、50から100ミクロン、すなわち0.05から0.10ミリメートルであろう。

工具が同一溝に戻る前に6溝の各々を自動的に訪れる、11歯のゲートロータと協働する6溝を具えるねじの場合、工具シャフトの各回転において工具に50/6から100/6ミクロンの送りを付与することが可能であるし、あるいは、シャフト10の6回転毎に50から100ミクロンの送りを付与することが可能である。

増大した拡張以外の、本実施例の驚異的な結果は、それが工具を送る機構から負荷を完全に除去する、ということである。送りが生じるとき、工具は、確かにねじ外方になり、工具を押圧する軸方向負荷は、無い。これに対して、工具がブランクに係合するとき、その通路内部の工具を拒絶するための実質的スラスト及び切削縁部上の高負荷が存在する。しかしながら、工具は、ロック手段によりシャフトにロックされ、このスラストは、損傷又は疲労の危険無く軽量に形成され得る送り機構により感知されない。このことは、送り機構が工具に独立して形成され且つそれに取着され得るようにし、これにより廉価な工具の使用が導かれる。

本発明の機能は、図5及び6がその収縮され最大拡大位置(図6)にある工具を示す図4のIV-IV'に沿う部分断面図である、本発明に係る長手方向断面のシャフト10である図4に関して更に詳細に記載されよう。

図4に示されたように、シャフト10は、軸受け16及び17によって支持され且つギヤ18によって回転駆動され、それは、図示しないギヤトレインによってブランク1aを支持するシャフト9に連結される。

工具8は、例えばEDM(放電加工)によってシャフト10に形成された通路19に摺動自在に取着される。

工具8(図7)は、切削縁部11と、ねじの傾斜に公知形式で適合するために、その長さの少なくとも一部に沿うベベル20、とを有し、それはブランク内で湾曲する。図8及び9は、図7のVII-VII'及びIX-IX'に沿う断面をそれぞれ示す。

ラック23は、工具8の側面5にボルト21、22により取着される。図4に示されたように、工具は、シャフト10と共に回転するが伝統的なディファレンシャル機構によりシャフト10に対して角度的に移動され得る、24、25、26のような一連のギヤにより移動され得る。電気モータ28のような外部手段は、ディファレンシャル機構27を駆動する。従って、シャフトの回転時に、工具は、一方向すなわちその逆方向にモータ28を回転させることにより収縮又は拡張され得る。

ピストン29は、シャフト10の他端に取着される。図5及び6に破線で示された、ピストン29の端部は、工具の上端に接触する。

ピストン29の他端は、電気モータ32のような外部手段によって駆動される伝統的なディファレンシャル機構31により回転され得る、ねじ30、好ましくはボールスクリューと接触する。27及び31のような機構の例は、図14に示される。

モータ32が一方向に駆動されるとき、それは、工具8に対してピストン29を押圧するねじ30を回転させ、これにより、工具8は、シャフト10に確実に取着される。モータ32が他方向に回転されるとき、ねじ30は、他方向に回転され、ピストン29をアンロック状態にする。伝統的なディファレンシャル機構31を介して、これらの動きは、正にシャフト回転時に起き得る。

シャフト10は、近接スイッチ34の内側を通過する少なくとも1つのフィンガ33を支持し、これにより、シャフト回転時にシャフト10の角度位置が何であるかを正確に知ることが可能である。光学ディスク等のような他の手段は、本発明を変更することなくシャフトの角度位置を計測するために用いられ得る。

この角度位置は、適切な工程を実現するために一方向又は逆方向にモータ28及び32を駆動するために、工作機械の制御システムに用いられる。

さて、例として図10を参照すると、ブランクと係合しないのに相当する、工具が角度部分15の内部にある時の、シャフト10の6回転毎に、モータ32は、ピストン29上の負荷を除去するために駆動される。次いで、モータ28は、要素27、26、25、24、及び23を含む機構を介して所望量だけ工具を外方に押圧するために駆動される。次いで、モータ32は、逆方向に駆動され、他方、工具は、それがねじ内部の切削を開始する前に工具を再度ロックするために角度部分15内にある。

同じ工程は、工具が最終深さ穿孔に到達するまで、繰り返される。

溝形成が終了するとき、モータ32は、ピストン29をアンロックし、モータ28は、工具がシャフト内部に完全に収縮されるまで駆動される。

図11は、本発明の好適実施例を示す。ピストン29及びねじ30の間

には、ばね35がセットされ、それは、ねじ30の圧力が解放されるときに常に所定圧力下にあるようにされる。

このように、工具8がシャフト10に確実にロックされていないときでさえ、工具8及びピストン29の間には、摩擦がある。これは、工具がアンロック状態にされ且つ余分な切削送り及び多分工具破損に導き得る非制御量のみの工具の外方移動を阻止するときに、モータ28及びラック23の間のシャフト及びギヤのチェーンの全弾性引張力が解放されるのを阻止する。

図12は、シャフト10の軸線に垂直な移動を有しない工具に本発明を適用することができることを示す。図13は、ねじを形成するために同一工具を用いることができることを示し、該ねじの外径は、円筒状ではなく、例えば、消耗しているが同一比率の歯長を保持する部分か、又はゲートロータ直径に対応する溝穿孔を保持する部分である。

図14は、上記参照番号27又は31を有する伝統的な機構の1つの実施例を示す。ディファレンシャル27の場合に関して記載が為されるが、ディファレンシャル31に関しても妥当し得る。

シャフト36は、ギヤ26を駆動し、通常、シャフト10と共に回転する。

ギヤ37及び38は、シャフト36にロックされる。ギヤ38は、ギヤ41に直接噛み合う。他方、ギヤ37は、逆転ギヤ39を介してギヤ40を駆動する。ギヤ39及び40は、ギヤ37及び41と同じ数の歯を有し、且つギヤ38と同じ数の歯を有する。

それ故、ギヤ40及び41は、逆方向ではあるが同じ回転速度で回転する。それらは、共に回転するためにサンギヤ（太陽歯車）42及び43を介して各々連結され、従って、それらは、反対方向に同一速度で回転し、且つ共通のT状シャフト46上を任意に回動可能である垂

直なブラネットギヤ（遊星歯車）44と共働し得る。Tシャフト46のから回り時に、シャフト36は、シャフト10と同じ速度で回転する。T状シャフト46がモータ28により駆動される時に、これは、シャフト10に対してシャフト36を回転させ、これにより、必要なディファレンシャルな動きが創成される。

図15及び16は、図5の変更例を示す。ビニオン24及びピストン29は、工具の切削縁部11に向かって移動される。ラック23は、ベベル20を有するそれに対向する側面に配置されるが、今（図17）は、ベベル20によって狭く形成される工具の面51に向かって移動される。これは、溝の側壁に接触することなく工具により切削される溝にラックが突出するのを可能にする。ねじが傾斜（従って、溝の他方の側壁及び工具の間の接触を阻止するためのベベル20）を有するような結果を実現するために、溝壁の最小角度を示す破線47の外側にラック23が配置される、ということが必要である。もしその条件が充足されるならば、ラックは、損傷なく突出し得る。この変更例は、シャフト直径の50%以上の量だけ工具がシャフトから外方に拡大するのを可能にする。

図18及び19の実施例において、工具8aは、所定回転位置にあり、これにより、その2つの対向する側面は、図17の線47のそれと同じ傾斜を有する。傾斜は、必ずしも等しくない。工具用の通路19aは、工具8aの位置決めのために適した断面形状を有する。ラック23aは、工具8aの1つの縁部に沿っている。

この実施例は、次の利点を有する。

それは、工具を相当補強する。

それは、ラックへのアクセスを容易化する。

しかしながら、特に、ピストン19aは、通路19aの面48及び49によって形成される角度に工具を押圧し、その通路の工具の遊びが何

のようでも、切削中に工具が同一位置に常に取着されることを保証する。

もしねじによるロック機構が異なる手段、例えば液圧手段により押圧されるピストン29により移動されるならば；又は、もし工具が本記載に示された矩形形状とは異なる形状を有し、それが例えば単純な領域において（すなわちねじ内部に係合しない部分）、円筒状を有するが、例えばキーにより角度的に回転が阻止されるならば；あるいは、もし垂直に示されたシャフト9及び10が単に横断的、すなわち90°とは異なる角度であり、又はロック手段は、ピストン29上の圧力を解放するがこの圧力をゼロまで下降させないことにより、摩擦を創成するために用いられ、ばね35の必要性が除去されるならば；本発明の範囲は、変更されない、ということが明白である。

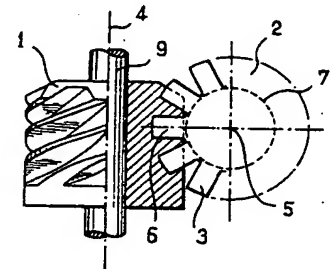


FIG. 1

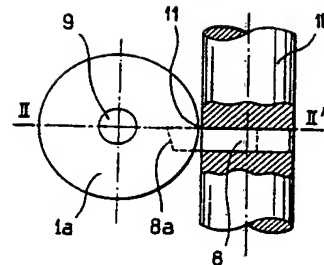


FIG. 2

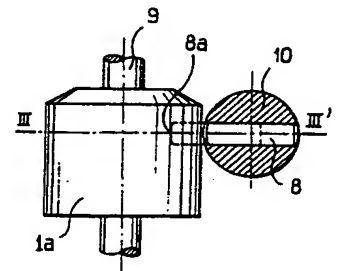


FIG. 3

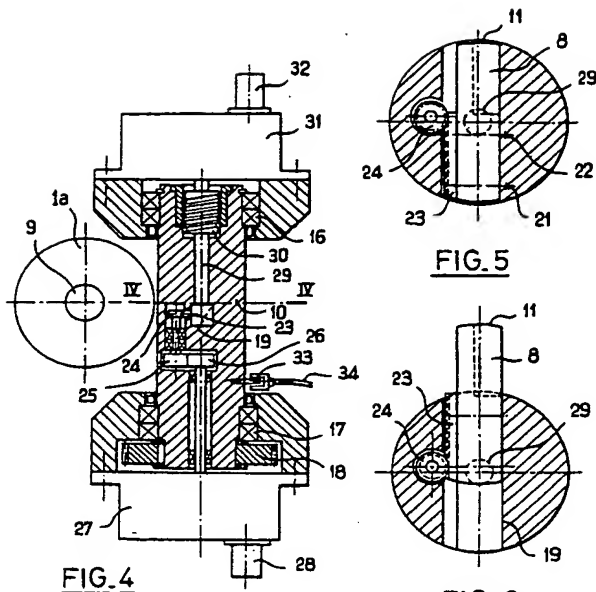


FIG. 4

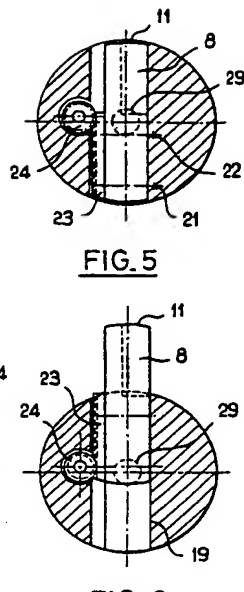


FIG. 5

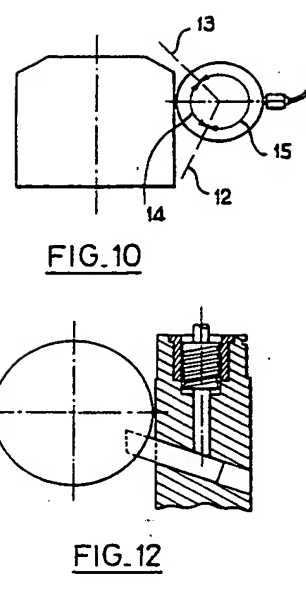


FIG. 10

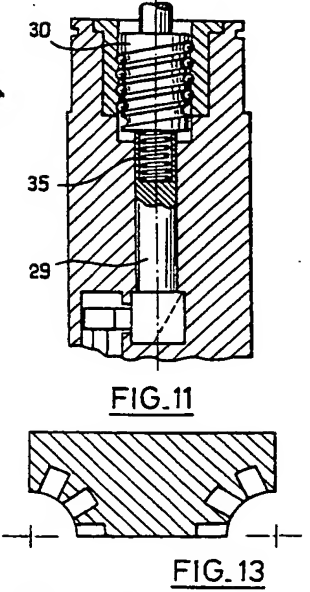


FIG. 11

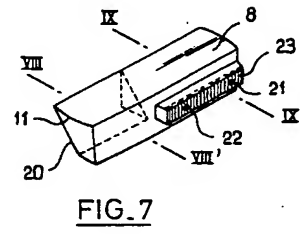


FIG. 7

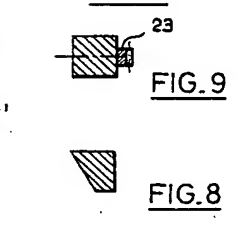


FIG. 8

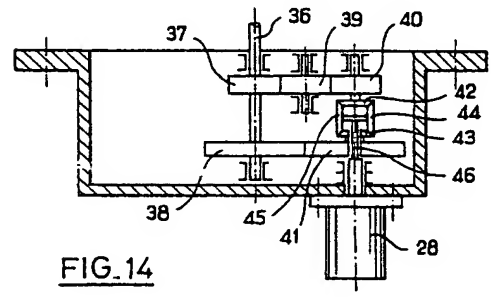


FIG. 14

補正書の翻訳文提出書  
(特許法第184条の8)

平成5年10月8日

特許庁長官 麻生 渡 殿

- 1 特許出願の表示  
PCT/US92/00795
- 2 発明の名称  
漏刻ねじの切削方法
- 3 特許出願人

住 所 アメリカ合衆国、コネチカット 06855、イースト  
ノーウォーク、ニューストリート 6  
氏 名 ジンマーン、バーナード

- 4 代 理 人  
住 所 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号静光虎ノ門ビル  
〒105 電話 (3504) 0721  
氏 名 弁理士 (7709) 宇 井 正 一  
(外4名)

- 5 補正 の提出年月日  
1993年4月13日
- 6 添付 類の目録  
補正 の翻訳文



1 通



## 請求の範囲

1. 第1のシャフトにねじブランクをセットするステップと、第1シャフトを横切る第2のシャフトの内部に工具をセットするステップと、該工具の位置決めのために該第2シャフト内部に拡張手段をセットするステップと、該2つのシャフトを同期的に回転させるステップと、該第2シャフトに収縮される工具により漏刻ねじブランクを刻設し始めるステップと、少なくとも工具がブランク内部に係合するときに工具を第2シャフトにロックさせるステップと、工具がブランクから非係合状態になるときに工具を外方に送るために拡張手段を作動させるステップと、少なくとも拡張手段の作動時に工具を部分的にアンロックするステップと、ねじへの工具の完全な貫通が達成されるまでの、ロック、アンロック、及び拡張の連続的工程により工具を拡張させるステップ、とを含む、漏刻ねじを刻設する方法。

2. 上記工具が上記ブランクから非係合状態になると、部分的にアンロック状態になる、請求項1に係る方法。

3. ねじブランク用の第1のシャフトと、該第1シャフトを横切る第2のシャフトと、それらの間に所定速度比を具えて該2つのシャフトを同期的に回転させる手段と、該第2シャフトの軸線を横切る該第2シャフト内部のチャンネルと、該チャンネルの内部にスライド係合する工具と、該チャンネル内部の該工具を移動させる移動手段と、…、とを有するねじ切り機。

## 国際調査報告

International application No.  
PCT/US92/00799

|  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<br>(IPC) 821F 13/08<br>US CL. 29/88 23; 409/48<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |  |                       |
| B. FIELDS SEARCHED<br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>U.S. : 29/88 02, 88 023, 88 024, 88 025, 409/10, 12, 25, 26, 50, 51, 53, 132; 418/165, 195<br>Inventor's abstract searched (classification system followed by classification symbols)<br>U.S. : 29/88 02, 88 023, 88 024, 88 025, 409/10, 12, 25, 26, 50, 51, 53, 132; 418/165, 195<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)   |  |                       |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT   |  |                       |
| Citee  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A  | US. A. 2,603,412 (CHILTON) 15 July 1952.   | 1                     |
| A  | US. A. 4,034,845 (KEUER) 12 July 1977.   | 1,3                   |
| A  | SU. A. 745,612 (BARABOLYASYA) 10 July 1980.  | 1,2                   |
| A  | DE. A. 2,821,433 (ZIMMERN) 14 December 1978.                                       | 1,3                   |
| A  | NL. A. 7,408,947 (GRASSO) 06 January 1976.   | 1,3                   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.  |  |                       |
| "A" document published after the international filing date or priority date but not in conflict with the requirements for publication or priority date<br>"B" document published on or after the international filing date<br>"C" document which may have priority claims or which is cited to establish the publication date of another document or other relevant matter (as specified)<br>"D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other source<br>"E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed |  |                       |
| Date of the actual completion of the international search<br>05 AUGUST 1992  |  |                       |
| Date of mailing of the international search report<br>08 SEP 1992  |  |                       |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Commissioner of Patents and Trademarks<br>Box PCT<br>Washington, D.C. 20531<br>Facsimile No. NOT APPLICABLE  |  |                       |
| Authorized officer<br>W. WILLIAM BRIGGS<br>INTERNATIONAL EXAMINER<br>Telephone No. (703) 308-1739  |  |                       |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) July 1992